

Załącznik nr 2 do Zarządzenia Nr 0300.87.V.2020

Rektora PWSZ w Kaliszu z dnia 25.06.2020 r.

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa
im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego
w Kaliszu

Program studiów

kierunek: **Mechanika i Budowa Maszyn**

poziom: studia pierwszego stopnia

profil praktyczny

obowiązujący od 1 października 2020 r.

I. Ogólna charakterystyka studiów

1.	Nazwa kierunku studiów	Mechanika i budowa maszyn
2.	Profil kształcenia	praktyczny
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Forma studiów	stacjonarne niestacjonarne
5.	Liczba semestrów	7
6.	Łączna liczba punktów ECTS	227
7.	Łączna liczba godzin zajęć	2475 (stacjonarne TM) 1527 (niestacjonarne TM) 2505 (stacjonarne CNC) 1545 (niestacjonarne CNC)
8.	Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	Inżynier
9.	Łączna liczba punktów ECTS uzyskanym w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	227
10.	Łączna liczba punktów ECTS uzyskanym w ramach nauk humanistycznych lub społecznych (<i>nie mniej niż 5 pkt</i>), w przypadku kierunku studiów przyporządkowanego do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż nauki humanistyczne lub społeczne	8
11.	Liczba godzin realizowanych w ramach zajęć z wychowania fizycznego (<i>w przypadku studiów pierwszego stopnia i jednolitych mgr – nie mniej niż 60 godzin</i>)	60 (stacjonarne) 20 (niestacjonarne)
12.	Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć do wyboru (<i>w wymiarze nie mniejszym niż 30%</i>)	96 (42,3% z 227)
13.	Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć o charakterze praktycznym (<i>w wymiarze większym niż 50%</i>)	199 dla TM (87,7% z 227) 197 dla CNC (86,8% z 227)
14.	Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć z języka obcego	8

II. Opis procesu kształcenia prowadzącego do uzyskania zakładanych efektów uczenia się:

- 1) efekty uczenia się dla studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera

Pokrycie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji przez kierunkowe efekty uczenia się

Podstawa: rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U.2018 poz.2218).

Objaśnienia oznaczeń w symbolach efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) – studia pierwszego stopnia:

Oznaczenia:

- PRK – Polska Rama Kwalifikacji;
- KEU – kierunkowe efekty uczenia się;

Symbole kategorii opisowych Polskiej Ramy Kwalifikacji – aspektów o podstawowym znaczeniu:

- wiedza (W):
 - WG → zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności;
 - WK → kontekst – uwarunkowania, skutki;
 - umiejętności (U):
 - UW → wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania;
 - UK → komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym;
 - UO → organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa;
 - UU → uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób;
 - kompetencje społeczne (K):
 - KK → oceny – krytyczne podejście;
 - KO → odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego;
 - KR → rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu.
- ✓ Litera **(O)** - symbol kompetencji Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) wspólnych dla wszystkich dziedzin
 ✓ Litera **(T)** - symbol dziedziny kształcenia w zakresie nauk inżyniersko-technicznych

Wspólne charakterystyki drugiego stopnia PRK – poziom 6

Kod składnika opisu PRK	Polska Rama Kwalifikacji (PRK) poziom 6	Pokrycie przez KEU
Wiedza		
P6S_WG(O)	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem.	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W08 K_W09 K_W12 K_W13 K_W16 K_W22
P6S_WK(O)	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji. Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	K_W19 K_W21
Umiejętności		
P6S_UW(O)	Potrąfi wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych; – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności	K_U07

	zawodowej związanej z kierunkiem studiów.	
P6S_UK(O)	Potrafi: - komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii - brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich. Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	K_U02 K_U06
P6S_UO(O)	potrafi: - planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole - współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	K_U11
P6S_UU(O)	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	K_U01 K_U05
Kompetencje społeczne		
P6S_KK(O)	Jest gotowy do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści. Jest gotowy do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	K_K01
P6S_KO(O)	Jest gotowy do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego. Jest gotowy do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego. Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K_K02 K_K03 K_K06 K_K08
P6S_KR(O)	Jest gotowy do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych; - dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	K_K04 K_K05 K_K07 K_K09

Charakterystyki PRK efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

Kod składnika opisu PRK	Polska Rama Kwalifikacji (PRK) poziom 6 kompetencje inżynierskie, profil praktyczny	Pokrycie przez KEU
Wiedza		
P6S_WG(T)	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06 K_W07 K_W10 K_W11 K_W14 K_W15
P6S_WK(T)	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	K_W17 K_W18 K_W20
Umiejętności		
P6S_UW(T)	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich. Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania. Potrafi projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów. Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku	K_U03 K_U04 K_U08 K_U09 K_U10 K_U12 K_U13 K_U14 K_U15 K_U16 K_U17 K_U18 K_U19 K_U20 K_U21

studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym. Potrafi wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym.	K_U22 K_U23
--	----------------

2) moduły kształcenia – zajęcia lub grupy zajęć niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów

Przypisanie kierunkowych efektów uczenia się (KEU) do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) sporządzono na podstawie rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U.2018poz.2218). Wykorzystano kody kategorii składników opisu PRK użyte w wymienionym rozporządzeniu wraz z numeracją zdefiniowaną w punkcie II.1 (niniejszego programu studiów) - Pokrycie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji przez kierunkowe efekty uczenia się.

Tabela odniesień efektów uczenia się dla kierunku Mechanika i Budowa Maszyn

Kierunkowe efekty uczenia się dla kierunku studiów Mechanika i Budowa Maszyn		
Symbol kierunkowych efektów uczenia się (KEU)	Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów Mechanika i Budowa Maszyn absolwent:	Kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji poziom 6, profil praktyczny
WIEDZA (W)		
K_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę matematyczną, probabilistykę i wybrane metody numeryczne, w tym wiedzę niezbędną do: - modelowania i analizy układów mechanicznych; - wykonywania obliczeń przy projektowaniu procesów technologicznych; - opisu i przewidywania właściwości eksploatacyjnych urządzeń, obiektów i systemów technicznych;	P6S_WG(O)
K_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą podstawy mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu, fizyki jądrowej, fizyki ciała stałego i elementy fizyki kwantowej, w tym wiedzę potrzebną do zrozumienia, opisu i wykorzystania zjawisk fizycznych przy projektowaniu wytwarzaniu i eksploatacji układów mechanicznych	P6S_WG(O)
K_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie chemii potrzebną do rozumienia i opisu zjawisk występujących przy wytwarzaniu i eksploatacji elementów maszyn	P6S_WG(O)
K_W04	zna zasady grafiki inżynierskiej oraz narzędzia stosowane w przygotowywaniu dokumentacji technicznej	P6S_WG(O)
K_W05	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie statyki układów ciał sztywnych oraz kinematyki i dynamiki ciała sztywnego, a także ma podstawową wiedzę w zakresie drgań i hałasu	P6S_WG(O)
K_W06	ma wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych	P6S_WG(T)
K_W07	ma elementarną wiedzę w zakresie mechaniki płynów i termodynamiki technicznej wymaganą dla rozumienia budowy i eksploatacji urządzeń mechanicznych	P6S_WG(T)
K_W08	ma elementarną wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroniki i automatyki	P6S_WG(O)

K_W09	ma elementarną wiedzę w zakresie zasad projektowania części maszyn i konstrukcji mechanicznych	P6S_WG(O)
K_W10	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy maszyn, obsługi, diagnozowania stanu technicznego, technologii naprawy i bezpiecznego użytkowania	P6S_WG(T)
K_W11	ma wiedzę z zakresu komputerowo wspomaganego projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń mechanicznych	P6S_WG(T)
K_W12	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakterystycznych dla budowy maszyn, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu	P6S_WG(O)
K_W13	ma wiedzę w zakresie materiałów inżynierskich, ich badań oraz technologii kształtowania	P6S_WG(O)
K_W14	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie, projektowania, wytwarzania, budowy i eksploatacji maszyn	P6S_WG(T)
K_W15	ma podstawową wiedzę o cyklu życia maszyn i urządzeń mechanicznych	P6S_WG(T)
K_W16	zna podstawowe metody, techniki i narzędzia wymagane dla rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu budowy, technologii wytwarzania i eksploatacji maszyn	P6S_WG(O)
K_W17	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych, ekologicznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6S_WK(T)
K_W18	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, logistyki i prowadzenia działalności gospodarczej	P6S_WK(T)
K_W19	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P6S_WK(O)
K_W20	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu projektowania części maszyn oraz budowy, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń	P6S_WK(T)
K_W21	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	P6S_WK(O)
K_W22	ma elementarną wiedzę w zakresie metod numerycznych stosowanych w symulacjach i analizie układów mechanicznych, a także w procesie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn	P6S_WG(O)
UMIĘTNOŚCI (U)		
K_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6S_UU(O)
K_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	P6S_UK(O)
K_U03	potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym opracowanie problemów z zakresu podstawowych zagadnień inżynierskich	P6S_UW(T)
K_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień inżynierskich	P6S_UW(T)
K_U05	ma umiejętność samokształcenia się	P6S_UU(O)

K_U06	ma umiejętności językowe w obszarze nauk inżynieryjno-technicznych, ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki i budowy maszyn, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK(O)
K_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn	P6S_UW(O)
K_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, dokonywać obliczeń, a także interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6S_UW(T)
K_U09	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P6S_UW(T)
K_U10	potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6S_UW(T)
K_U11	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	P6S_UO(O)
K_U12	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn	P6S_UW(T)
K_U13	potrafi posługiwać się komputerowymi metodami mechaniki przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn	P6S_UW(T)
K_U14	potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową i metodami szacowania błędów pomiaru	P6S_UW(T)
K_U15	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi w zakresie budowy, wytwarzania i eksploatacji maszyn	P6S_UW(T)
K_U16	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn	P6S_UW(T)
K_U17	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	P6S_UW(T)
K_U18	potrafi — zgodnie z zadaną specyfikacją — zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla procesu projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn, używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6S_UW(T)
K_U19	potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny	P6S_UW(T)
K_U20	potrafi korzystać z odpowiednich baz danych w procesie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn	P6S_UW(T)
K_U21	ma doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	P6S_UW(T)
K_U22	ma doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla przemysłu maszynowego	P6S_UW(T)
K_U23	ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z przemysłem maszynowym	P6S_UW(T)
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)		
K_K01	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy przez całe życie i potrafi dobrać właściwe metody uczenia dla siebie i innych osób	P6S_KK(O)

K_K02	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera-mechanika, między innymi jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska	P6S_KO(O)
K_K03	ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej, szczególnie w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób oraz ochrony środowiska	P6S_KO(O)
K_K04	potrafi współpracować i działać w grupie, przyjmując w niej różne role	P6S_KR(O)
K_K05	rozumie ważność działań zespołowych i potrafi brać odpowiedzialność za wyniki wspólnych działań	P6S_KR(O)
K_K06	umie analizować zadania, przydzielone do realizacji, pod kątem określenia priorytetów, służących maksymalnej efektywności wykonania zadania oraz wszechstronnych skutków jego realizacji	P6S_KO(O)
K_K07	ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultur	P6S_KR(O)
K_K08	potrafi wykazywać się przedsiębiorczością i pomysłowością w działaniu związanym z realizacją zadań zawodowych	P6S_KO(O)
K_K09	rozumie społeczną rolę inżyniera oraz bierze udział w przekazywaniu społeczeństwu wiarygodnych informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i jej aspektów, szczególnie w zakresie mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn	P6S_KR(O)

Matryca efektów uczenia się (tabela na kolejnej stronie) przedstawia przedmioty zapewniające uzyskanie kierunkowych efektów uczenia się.

Każdy przedmiot jest szczegółowo opisany w odpowiedniej karcie przedmiotu, która zawiera między innymi: nazwę przedmiotu, kod, rodzaj, formy dydaktyczne, wymiar godzin, liczbę punktów ECTS, nazwiska i adresy mailowe pracowników prowadzących zajęcia, cele i zakładane przedmiotowe efekty uczenia się wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się, treści programowe, metody i narzędzia dydaktyczne, metody weryfikowania osiągnięcia efektów uczenia się, kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się, oszacowanie obciążenia pracą studenta, literaturę przedmiotową i inne informacje. Karty przedmiotów sporządzone są odrębnie dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, przy czym mają one identyczne cele i efekty uczenia się, a różnią się natomiast wymiarem godzin i rozkładem treści programowych przekazywanych w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego.

Karty przedmiotów przewidzianych w planie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów znajdują się w oddzielnych plikach, stanowiących załączniki do niniejszego dokumentu oraz dostępne są na stronie WWW kierunku pod adresem:

<http://mechanika.pwsz.kalisz.pl/index.php/karty-modulow-ksztalcenia/>

Plany studiów stacjonarnych i niestacjonarnych dla kierunku Mechanika i Budowa Maszyn specjalności Technologia Maszyn i Obrabiarki Sterowane Numerycznie (CNC) przedstawiono na kolejnych stronach. Specjalność wybierana jest po 4 semestrze, a przedmioty specjalnościowe znaleźć można w module specjalistycznym (D) oraz w module przedmiotów wybieralnych (E).

Do przedmiotów wybieralnych należą: grupa przedmiotów specjalnościowych, praca dyplomowa, seminarium dyplomowe, praktyki zawodowe, przedmioty ogólnouczelniane, a także języki obce.

W programie kształcenia dla obu specjalności, tj. Technologia Maszyn (TM) oraz Obrabiarki Sterowane Numerycznie (CNC), po zaliczeniu przedmiotów wybieralnych student uzyskuje łącznie 96 punktów ECTS, czyli 42,3% wszystkich możliwych. Za zaliczenie grupy przedmiotów specjalnościowych student uzyskuje 35 punktów ECTS (15,4% wszystkich punktów) na obu formach kształcenia (student wybierając specjalność realizuje jednocześnie całą grupę przedmiotów specjalnościowych). Za pracę dyplomową przewidziano 15 punktów ECTS (tematykę pracy oraz projektu dyplomowego wybiera student), a za seminarium dyplomowe łącznie 6 punktów ECTS, na którym student prezentuje postępy swojej pracy dyplomowej. Natomiast za realizację praktyki zawodowej uzyskuje się 32 punkty ECTS, gdzie student ma możliwość wyboru zakładu pracy i formę tej praktyki. Za zaliczenie zajęć z języków obcych (do wyboru język angielski lub niemiecki), student uzyskuje 8 punktów ECTS, a z przedmiotów ogólnouczelnianych 2 punkty ECTS.

W obu formach kształcenia wymiar godzinowy przedmiotów specjalnościowych nie obejmuje czasu niezbędnego na wykonanie pracy dyplomowej mimo, że jest on znaczny.

3) sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Weryfikację efektów uczenia się prowadzą nauczyciele akademicki odpowiednio do form odbywanych zajęć.

Ogólne zasady weryfikacji efektów uczenia się prowadzone są:

- poprzez zaliczenia częściowe w ramach ćwiczeń, laboratoriów i projektów – z zakresu poszczególnych przedmiotów,
- poprzez zaliczenia przedmiotów, które nie kończą się egzaminem,
- poprzez egzaminowanie z zakresu przedmiotów, które kończą się egzaminem,
- w trakcie i po zakończeniu praktyk i staży,
- podczas egzaminu dyplomowego.

Weryfikacja osiągania zakładanych efektów uczenia się obejmuje w szczególności: wiedzę, umiejętności oraz kompetencje społeczne.

Zasady weryfikacji osiągania efektów uczenia się oraz szczegółowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się i oceny ich osiągnięcia przez studenta dla poszczególnych przedmiotów opisane są w kartach opisu przedmiotów realizowanych w ramach studiów.

Ocena stopnia uzyskiwanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dokonywana jest przez nauczycieli akademickich zgodnie z przyjętą w Uczelni formą ich weryfikacji i walidacji w zakresie wiedzy faktograficznej, praktycznej i umiejętności praktycznych, umiejętności kognitywnych oraz kompetencji społecznych i postaw. Służą temu stosownie dobrane formy: test, projekt, prezentacja, zadanie do wykonania, sprawdzian praktyczny, sprawdzian pisemny z wiedzy teoretycznej, sprawdzian ustny, praca pisemna, zaliczenie, egzamin ustny, pisemny i inne.

Prowadzący zajęcia przed ich rozpoczęciem przedstawia studentom kartę przedmiotu i zasady zaliczenia wskazując, że prace pisemne, np. testy, projekty, obliczenia, referaty, a także odpowiedzi ustne, aktywność na zajęciach i inne poszczególne elementy procesu dydaktycznego i procesu uczenia się, mogą mieć różną wartość, w zależności od stopnia ich trudności i złożoności.

Przy ocenianiu stosuje się skalę ocen: 5,0 (bardzo dobry), 4,5 (dobry plus), 4,0 (dobry), 3,5 (dostateczny plus), 3,0 (dostateczny), 2,0 (niedostateczny).

Praktyki zawodowe i staże są formą i sposobem weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się w środowisku zawodowym. System oceniania stopnia osiągania przez studenta w toku realizacji zajęć praktycznych efektów uczenia się polega na weryfikacji założonych efektów uczenia się w konkretnym działaniu praktycznym studenta: ocena wstępna, bieżąca i końcowa oraz samoocena. Na ocenę końcową składają się wykorzystanie przez studenta wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych w działaniu praktycznym. Studenci zobowiązani są wypełniać dziennik praktyk, w którym zawierają informacje dotyczące miejsca odbywania praktyk, samooceny przebiegu praktyki, opinii instytucji, w której odbywają praktykę, realizacji zadań i stopnia osiągnięcia efektów uczenia się. Wypełniony dziennik z wymaganymi opiniami i podpisami przedkładany jest opiekunowi praktyk i jest on jedną z form zaliczenia praktyk. Opiekun praktyki weryfikuje osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się poprzez wystawienie oceny końcowej zgodnie ze stosowaną w Uczelni skalą.

Proces dyplomowania polega na udziale w seminarium dyplomowym, przygotowaniu pracy dyplomowej oraz przystąpieniu do egzaminu dyplomowego. Każdy z tych etapów podlega ocenie – seminarium przez prowadzącego, praca dyplomowa przez promotora i recenzenta, egzamin dyplomowy przez co najmniej trzyosobową komisję.

Na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn większość prac dyplomowych mają wymiar praktyczny, bowiem jest to: projekt zespołu, systemu lub zbudowany funkcjonalny model, rozwiązanie rzeczywistego problemu inżynierskiego w przedsiębiorstwie, opracowanie procesu technologicznego, wykonanie pomiarów i ich opracowanie, itp. Często są to prace interdyscyplinarne, pozwalające studentom wykazać się szeroką wiedzą i umiejętnościami inżynierskimi nabytymi w toku studiów.

Każda praca dyplomowa podlega weryfikacji w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym. Student jest dopuszczany do egzaminu dyplomowego po pozytywnym wyniku testu JSA i pozytywnych ocenach promotora i recenzenta.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest również uzyskanie zaliczenia ze wszystkich wymaganych przedmiotów objętych programem studiów i uzyskaniu wymaganej liczby punktów ECTS, co jest potwierdzeniem opanowania przewidzianych w programie efektów uczenia się.

Egzamin dyplomowy jest ostatnim etapem studiów, a jego celem jest ostateczne stwierdzenie stopnia opanowania przez studentów efektów uczenia się z zakresu wiedzy i umiejętności oraz kompetencji społecznych.

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym i składa się z prezentacji pracy dyplomowej oraz odpowiedzi na trzy pytania związane z programem studiów zadawane przez członków komisji egzaminu dyplomowego.

Ostateczna ocena uzyskiwana przez absolwenta studiów wynika z oceny pracy dyplomowej (z wagą 0,25), oceny egzaminu dyplomowego (z wagą 0,25) oraz uzyskanej średniej z ocen w trakcie całych studiów (z wagą 0,5). Zarówno praca dyplomowa jak i egzamin dyplomowy oceniane są w skali ocen od 2,0 do 5,0 stosowanej w Uczelni.

4) kształcenie praktyczne

Do zajęć powiązanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym zalicza się: ćwiczenia, laboratoria, projekty, praktykę zawodową i pracę dyplomową. Ze względu na praktyczny profil studiów, kształcenie praktyczne dominuje w ich programie.

Łączna liczba punktów ECTS za zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym wynosi na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych: (specjalność TM) 199 punktów ECTS (87,7% wszystkich punktów), (specjalność CNC) 197 punktów ECTS (86,8% wszystkich punktów).

Praktyka zawodowa realizowana jest w jednakowym wymiarze, niezależnie od specjalności i wynosi 6 miesięcy. Składają się na nią: praktyka wprowadzająca przeprowadzana w okresie wakacyjnym semestrów IV i VI, trwająca łącznie 3 miesiące (16 pkt. ECTS) oraz praktyka dyplomowa realizowana w trakcie VII semestru studiów w wymiarze 3 miesiące za 16 pkt. ECTS. Zatem łącznie wymiar praktyki zawodowej to 6 miesięcy, za którą student uzyskuje 32 pkt. ECTS.

Ponadto praktyka (wprowadzająca i dyplomowa) może być realizowana jako całość w formie stażu zawodowego w zakładach produkcyjnych. Obecnie realizowana jest w wymiarze: po dwa dni w semestrach V i VI oraz cztery dni w VII semestrze. Plan studiów jest tak ułożony, aby zapewnić dni wolne od zajęć w czasie odbywania stażu.

Praktyka realizowana jest na podstawie porozumień z uczelnią i tylko w tych zakładach przemysłowych, których działalność przemysłowa pozwala na realizację zadań praktyki zawodowej. Zaliczenie praktyk następuje na końcu każdego cyklu, w którym są przewidziane planem studiów, czyli po ich odbyciu.

Celem praktyk jest rozwijanie umiejętności praktycznego wykorzystywania wiedzy i kompetencji społecznych, właściwych dla pracy w zawodzie inżyniera mechanika i technologa. Cel ten osiągnąć

jest poprzez praktykę zawodową realizowaną w firmach związanych z szeroko rozumianą branżą przemysłu maszynowego. Istnieje też możliwość odbycia praktyki zagranicznej.

Praktyki są formą i sposobem weryfikowania wiedzy w praktycznym działaniu, w środowisku pracy. Organizowane są one w miejscach pracy wyposażonych w urządzenia, warsztaty, pomieszczenia, narzędzia i materiały umożliwiające wykonywanie konkretnych praktycznych czynności.

Studenci zobowiązani są wypełniać dziennik praktyk, w którym są informacje dotyczące miejsca odbywania praktyk, samooceny przebiegu praktyki, opinii instytucji, w której student odbywał praktykę dotyczącą przebiegu, realizacji zadań i stopnia osiągnięcia efektów. Wypełniony dziennik z wymaganymi opiniami i podpisami przedkładany jest opiekunowi praktyk.

III. Przyporządkowanie efektów uczenia się do dyscyplin

dyscypliny naukowe	Procentowy udział dyscypliny w efektach uczenia się
Inżynieria mechaniczna (dyscyplina wiodąca) dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych	100 %
razem	100%

Wszystkie kierunkowe efekty uczenia się przypisane są do jednej dyscypliny, ponieważ przedmioty ogólne i podstawowe przewidziane w programie studiów pełnią tam rolę służebną wobec tej dyscypliny, tj. realizowane są w celu zdobycia przez studentów kompetencji potrzebnych w ramach przedmiotów typowo kierunkowych i specjalnościowych. Przykładem jest język obcy, mieszczący się w dziedzinie nauk humanistycznych, a konieczny do opanowania w komunikacji w naukach inżynieryjno-technicznych, m.in. w mechanice i budowie maszyn. Z kolei Matematyka z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych obejmuje treści niezbędne do wykonywania obliczeń inżynierskich z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów i innych. Przedmioty Ekonomia, Podstawy zarządzania mieszczące się w dziedzinie nauk społecznych umożliwiają zdobycie kompetencji, które są ważne i niezwykle przydatne w pracy inżyniera mechanika.

IV. Inne uwagi, wyjaśnienia i uzasadnienia

Studia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn mają za zadanie przygotowanie kadry inżynierskiej do pracy w zakładach przemysłowych o profilu mechanicznym, wykorzystujących park maszynowy, a także urządzenia i maszyny kontrolno-pomiarowe oraz automatykę przemysłową.

Dostarczają gruntownej wiedzy z zakresu mechaniki oraz projektowania z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi obliczeniowych. Obejmują także realizację procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn oraz prace wspomagające projektowanie maszyn, dobór materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn, a także nadzór nad ich eksploatacją.

Program studiów na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn został opracowany zgodnie z obowiązującymi w szkolnictwie wyższym zasadami, w tym określa kierunkowe efekty uczenia się w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4. Umożliwia on zdobycie wszechstronnego wykształcenia na poziomie inżynierskim.

Mechanika i budowa maszyn odgrywa istotną rolę w rozwoju technicznym, wspólnie integruje się z automatyką, inżynierią materiałową, cybernetyką, elektroniką, technikami komputerowymi i najnowszymi technologiami. Wszystkie najważniejsze osiągnięcia cywilizacyjne są efektem tych zintegrowanych działań. Zajmuje się praktycznym kształtem nabycia umiejętności istotnych z punktu widzenia budowy maszyn tj. procesów rządzących ich powstawaniem i funkcjonowaniem.

Proces dydaktyczny na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn jest poddawany ciągłej analizie i dostosowywany do potrzeb regionu, rynku pracy i zmieniających się technologii.

Koncepcja kształcenia na kierunku uwzględnia konieczność zdobycia wiedzy z zakresu nauk technicznych, co otwiera absolwentom szeroki obszar działalności zawodowej, w szczególności projektowej, technologicznej i eksploatacyjnej. Stanowi ona czynnik stymulujący rozwój gospodarczy i społeczny w Kaliszu oraz regionie.

Absolwent studiów I stopnia kierunku Mechanika i Budowa Maszyn o profilu praktycznym po uzyskaniu wszystkich obowiązujących zaliczeń i zdaniu egzaminów oraz przedstawieniu dyplomowej pracy inżynierskiej i zdaniu dyplomowego egzaminu inżynierskiego, uzyskuje dyplom ukończenia studiów wyższych pierwszego stopnia i tytuł zawodowy inżyniera.

Absolwent jest przygotowany do uczestnictwa w projektowaniu, wykonawstwie oraz eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji stosowanych w większości dziedzin przemysłu maszynowego. Będzie mógł pracować jako konstruktor, technolog i organizator produkcji w różnych zakładach przemysłowych i usługowych we wszystkich dziedzinach związanych z budową i eksploatacją maszyn, a także jako eksploatacja obiektów i urządzeń wykorzystywanych w budowie maszyn i urządzeń przemysłowych. Dynamiczny rozwój technik produkcyjnych, sprzętu o najwyższych parametrach jakości i nowoczesności wymaga obsługi przez wszechstronnie wykształcony personel. Absolwent kierunku *Mechanika i Budowa Maszyn* znajdzie zatrudnienie w zakładach przemysłowych o profilu produkcyjnym zarówno w biurze konstrukcyjnym, technologicznym, jak również bezpośrednio kierując linią produkcyjną.

Na uwagę zasługuje także fakt, iż absolwent *Mechaniki i Budowy Maszyn* w perspektywie ma możliwość kontynuowania nauki na studiach magisterskich na wybranych kierunkach technicznych w macierzystej jednostce w PWSZ w Kaliszu lub innych.

Specjalność Technologia Maszyn

Współczesne zakłady przemysłowe, niezależnie od profilu produkcji, bazują na różnorodnych maszynach i urządzeniach, niejednokrotnie na w pełni zautomatyzowanych liniach produkcyjnych. Do nadzoru i obsługi tego rodzaju urządzeń oraz linii produkcyjnych niezbędna jest wiedza teoretyczna i praktyczna w zakresie budowy, działania i eksploatacji różnorodnych maszyn, układów i systemów sterowania oraz systemów pomiarowych.

Absolwent specjalności Technologia Maszyn zdobywa wiedzę obejmującą podstawy teoretyczne i praktyczne niezbędne do: projektowania, uruchamiania i użytkowania maszyn i urządzeń przemysłowych, pomiarowych, systemów wizualizacji oraz kompleksowej automatyzacji obiektów i procesów technologicznych. Ponadto poznaje zasady działania i eksploatacji maszyn oraz urządzeń stosowanych w konwencjonalnych, jak również zautomatyzowanych układach napędowych oraz systemy sterowania stosowane w różnych odmianach urządzeń przemysłowych.

Możliwość zatrudnienia

Absolwent specjalności Technologia Maszyn przygotowany jest do podjęcia pracy jako inżynier technolog i konstruktor, jak również pracy związanej z uruchamianiem i eksploatacją systemów produkcji, automatyki w zastosowaniach przemysłowych. Bogata wiedza z zakresu materiałoznawstwa pozwoli mu na odpowiedni dobór materiałów konstrukcyjnych jak również na analizę zużycia części maszyn i tym samym cyklu życia maszyn i systemów produkcyjnych. Dysponuje wiedzą z zakresu regulacji automatycznej oraz techniki pomiarowej nie wyłączając technik współrzędnościowych. Potrafi korzystać z nowoczesnej techniki cyfrowej, dysponuje wiedzą i umiejętnością integrowania komputerów z różnorodnymi urządzeniami zewnętrznymi. Nabyta w trakcie studiów wiedza pozwoli na kierowanie zespołami pracowniczymi i zakładami produkcyjnymi, lub na prowadzenie własnej działalności gospodarczej. Duży zasób wiedzy podstawowej pozwoli mu na łatwe dostosowanie się do zmieniających się potrzeb rynku.

Wybrane przedmioty z programu studiów

Maszynoznawstwo, Podstawy konstruowania maszyn, GPS i analiza wymiarów tolerowanych, Nauka o materiałach, Metalurgia z obróbką cieplną, Obróbka bezwiórowa i spajanie, Obróbka skrawaniem, Metrologia i systemy pomiarowe, Eksploatacja i diagnostyka maszyn, Komputerowe systemy sterowania i pomiarów, Technologia i automatyzacja montażu, Techniki współrzędnościowe, Inżynieria systemów, Automatyka przemysłowa, Napędy i sterowanie hydrauliczne, Projektowanie procesów technologicznych, Planowanie i sterowanie produkcją PPC.

Specjalność Obrabiarki Sterowane Numerycznie (CNC)

Specjalność Obrabiarki sterowane numerycznie zapewni pozyskanie niezbędnej wiedzy i umiejętności do rozpoczęcia działalności związanej z produkcją i usługami w zakresie precyzyjnej obróbki skrawaniem, toczenia i frezowania oraz związane z tymi procesami centrami obróbczymi sterowanymi numerycznie (CNC).

Zakłady przemysłowe, niezależnie od profilu produkcji, we współczesnym świecie różnorodnej produkcji, bazują na obrabiarkach sterowanych numerycznie, które są głównym narzędziem wytwórczym w liniach produkcji seryjnej lub nawet w produkcji jednostkowej. Do nadzoru i obsługi tego rodzaju maszyn oraz całych linii produkcyjnych niezbędna jest wiedza teoretyczna i praktyczna w zakresie budowy, działania i eksploatacji obrabiarek CNC, układów i systemów sterowania oraz ich programowania.

Absolwent specjalności Obrabiarek Sterowanych Numerycznie zdobywa wiedzę z zakresu budowy i działania obrabiarek CNC, obejmującą podstawy teoretyczne i praktyczne niezbędne do programowania obrabiarki CNC, projektowania, uruchamiania i użytkowania obrabiarek tego typu. Studia na tej specjalności pozwalają na poznanie nowoczesnych technologii wytwarzania niejednokrotnie skomplikowanych elementów przy użyciu obrabiarki CNC. Student wykorzystuje specjalistyczne programy komputerowe do projektowania części oraz kształtowania wyrobu z późniejszym ich zastosowaniem w nowoczesnych obrabiarkach sterowanych numerycznie.

Studenci tej specjalności posiadają wiedzę z matematyki, fizyki, podstaw konstrukcji maszyn, wytrzymałości materiałów wspierające przedmioty specjalnościowe.

Możliwości zatrudnienia

Gruntowna wiedza z zakresu programowania i obsługi maszyn sterowanych numerycznie (CNC), znajomość systemów narzędziowych oraz umiejętność projektowania systemów elastycznego wytwarzania, nadzorowania i diagnostyki procesów produkcyjnych, a także użytkowania

komputerowych systemów wspomagających prace różnych działów przedsiębiorstwa (konstrukcja, procesy technologiczne, kontrola jakości, itp.) powodują, że absolwenci specjalności Obrabiarki sterowane numerycznie (CNC) są i będą poszukiwanymi specjalistami, chętnie zatrudnianymi w różnych sektorach przemysłu.

Studia odbywane w ramach tej specjalności pozwalają uzyskać wiedzę niezbędną do rozpoczęcia działalności związanej z produkcją i usługami w zakresie precyzyjnej obróbki skrawaniem, toczenia i frezowania oraz eksploatacją centrów obróbczych sterowanych numerycznie (CNC).

Zdobyta wiedza i doświadczenie umożliwiają również podjęcie własnej działalności gospodarczej, szczególnie w zakresie tworzenia procesów technologicznych i produkcji wszelkich elementów z użyciem obrabiarek sterowanych numerycznie, włącznie z ich programowaniem.

Wybrane przedmioty z programu studiów

Nauka o materiałach, Obróbka skrawaniem, Metrologia i systemy pomiarowe, Eksploatacja i diagnostyka maszyn, Obrabiarki CNC, Komputerowe systemy sterowania i pomiarów, Techniki współrzędnościowe, Systemy narzędziowe, Systemy elastycznego wytwarzania, Projektowanie oprzyrządowania technologicznego, Komputerowe wspomaganie wytwarzania CAM, Komputerowe wspomaganie konstrukcji CAD, Automatyka przemysłowa.